



Aplicaciones de en ciencias sociales

Minería de datos y modelamiento econométrico

Bastián González-Bustamante

University of Oxford

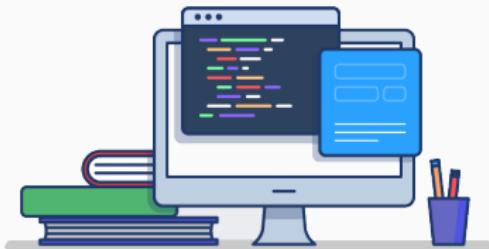
Universidad de Santiago de Chile

✉ bastian.gonzalezbustamante@politics.ox.ac.uk

Presentación preparada para la carrera de ciencia política
Universidad de Chile, 27 de agosto de 2021

Tabla de contenidos

1. COVID-19 Tracker
2. Oxford Response Tracker
3. Reconocimiento óptico
4. Training Data Lab



COVID-19 Tracker

Rastreador Online COVID-19

 Bastián González-Bustamante

 bgonzalezbustamante.github.io/COVID-19-South-America/Tracker

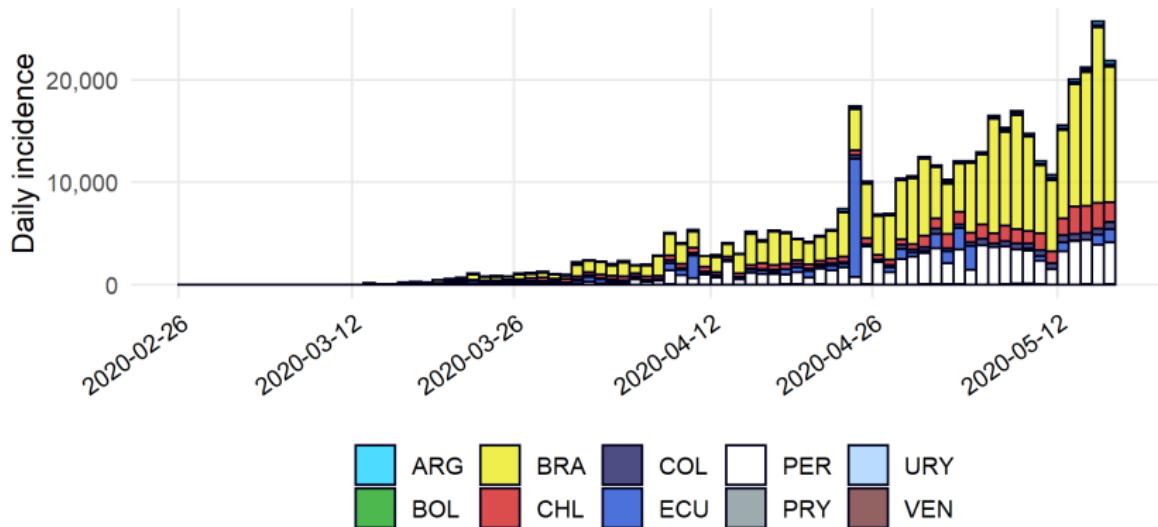
COVID-19 in South America Tracker. Rastreador online para Sudamérica desplegado entre el 11 de marzo y mediados de mayo de 2020 con datos de JHU.

Este tracker semi-automatizado, programado con un código en  disponible en  GitHub, presentaba periódicamente las curvas epidémicas en función de la incidencia en los distintos países de la región, el R estimado, la distribución de intervalo de serie explorada (SI) y simulaciones de incidencia futura.

Además, se ofrecían comparaciones con algunos países europeos.

Rastreador Online en GitHub

COVID-19 - Coronavirus Epidemic Curve in South America

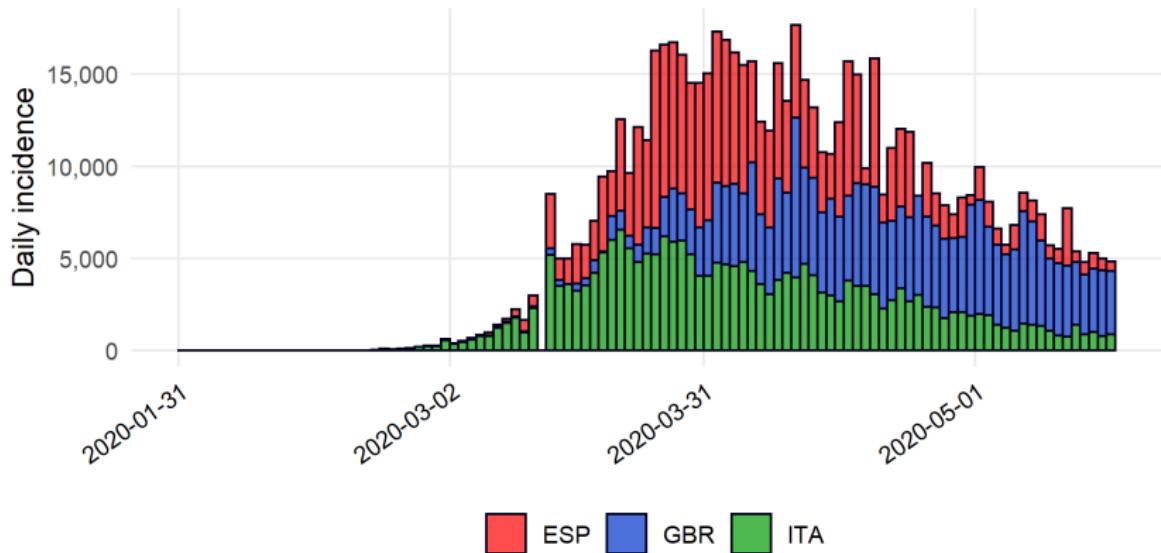


Data up to 16 May - DOI: 10.17605/OSF.IO/Y6C7Z

Note: There is inconsistency on 12 April data in the Uruguayan case.
As well as on 7, 8, and 9 May data in the Ecuadorian case.

Rastreador Online en GitHub

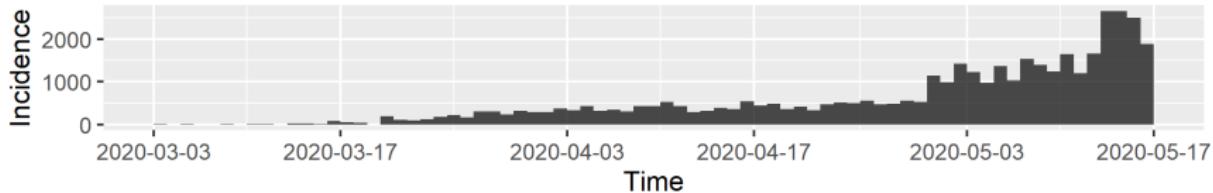
COVID-19 - Coronavirus Epidemic Curve in Spain, the United Kingdom, and Italy



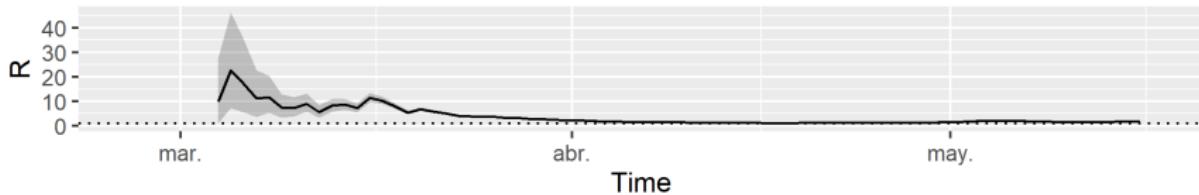
Data up to 16 May - DOI: 10.17605/OSF.IO/Y6C7Z
Note: There is inconsistency on 24 April data in the Spanish case.

Rastreador Online en GitHub

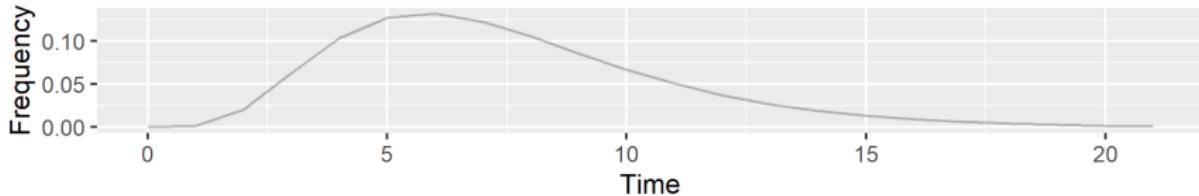
Epidemic curve



Estimated R



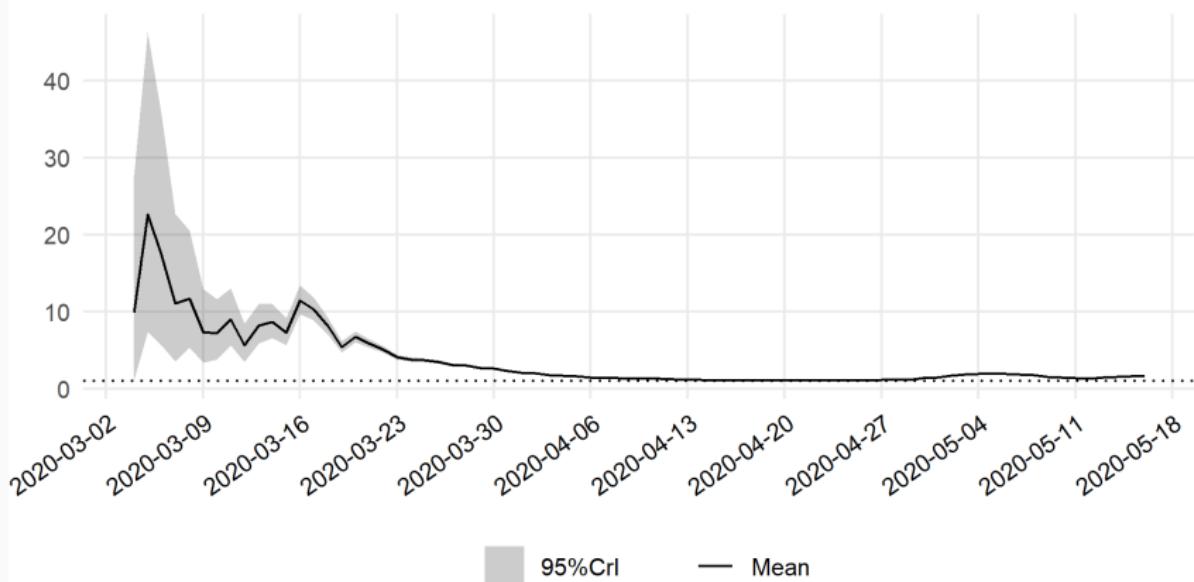
Explored SI distribution



Rastreador Online en GitHub

Effective Reproduction Number

Chile

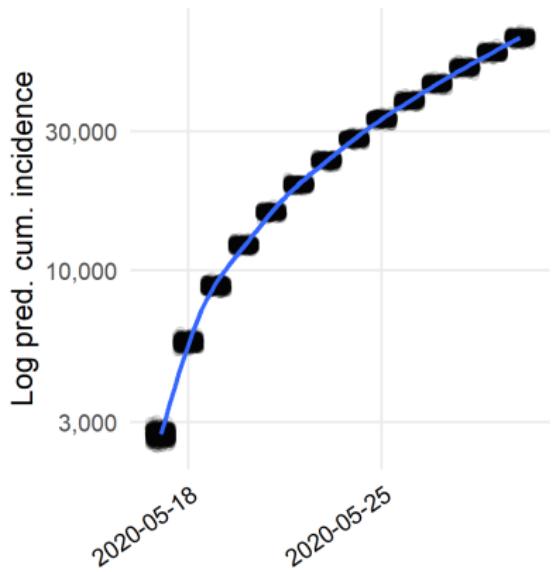


Data up to 16 May - DOI: 10.17605/OSF.IO/Y6C7Z

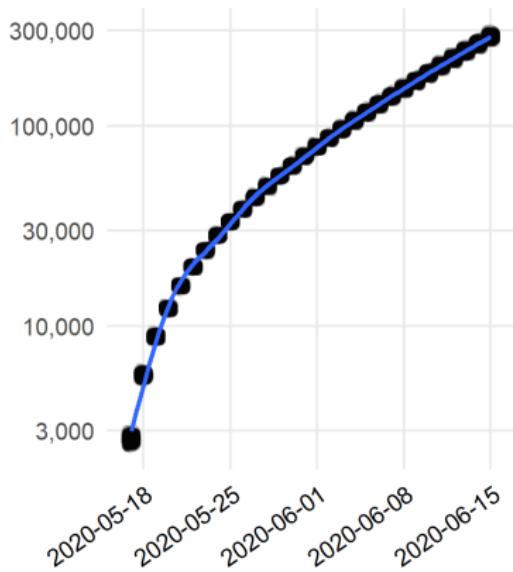
Rastreador Online en GitHub

Growth-Phase Projection in Chile

2-Weeks Projection



30-Days Projection

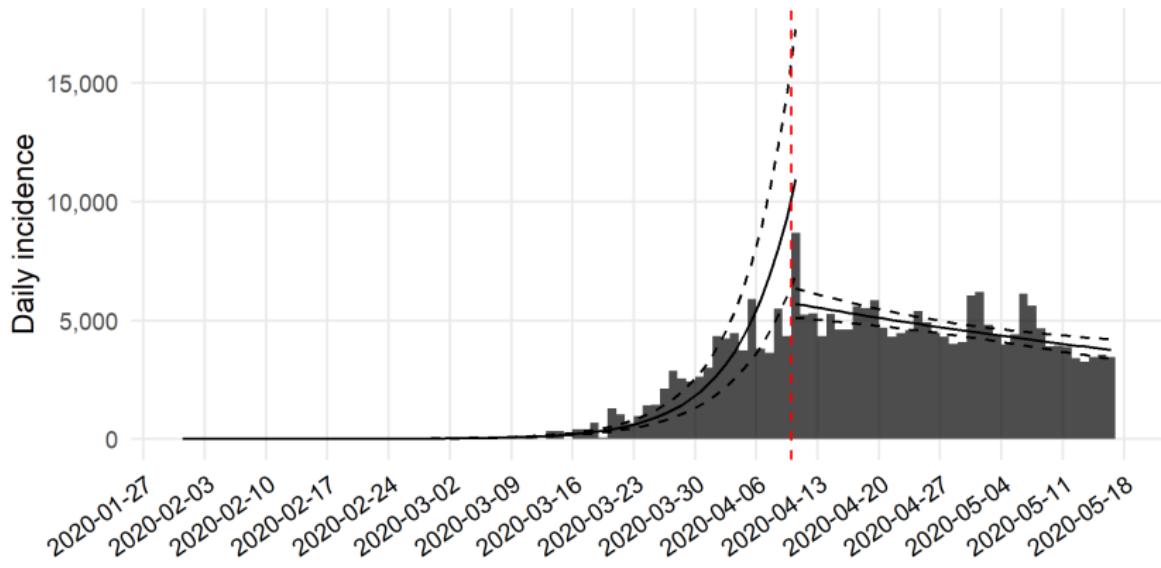


* new cases

Data up to 16 May - DOI: 10.17605/OSF.IO/Y6C7Z

Rastreador Online en GitHub

Observed and Modelled Incidence United Kingdom (the red line indicates the peak)



Data up to 16 May - DOI: 10.17605/OSF.IO/Y6C7Z

Oxford Response Tracker

Respuestas gubernamentales tempranas

 Bastián González-Bustamante

 bgonzalezbustamante.github.io/COVID-19-South-America/Early-Responses

Early Government Responses to COVID-19 in South America. Artículo publicado en *World Development* (González-Bustamante, 2021), código en  disponible en  GitHub y archivo de replicación completo en Elsevier ([PDF, 170 páginas](#)). Integra datos de Oxford con JHU, PAHO, V-Dem y World Bank.

Este trabajo busca responder la pregunta: **¿Qué factores incidieron en las respuestas gubernamentales tempranas al COVID-19 en América del Sur?** Para esto se exploran las intervenciones no farmacéuticas relacionadas con medidas de distanciamiento social, cierre de escuelas y trabajos no esenciales, transporte público y límites de reunión y desplazamiento nacional e internacional en ocho países de América del Sur: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Paraguay, Perú y Uruguay.

Literatura sobre gestión de crisis

Las crisis pueden ser comprendidas como una amenaza a los valores o funciones centrales de un sistema social, lo que genera altos niveles de incertidumbre y requiere de correcciones inmediatas (Christensen et al., 2016; Rosenthal et al., 1989). Aquellas **correcciones o intervenciones** tienen relación con la gestión y respuesta a crisis específicas como desastres naturales, ataques terroristas o, en este caso, una pandemia.

Christensen et al. (2016) comprenden la gestión de crisis como una **combinación de legitimidad y capacidad** condicionada por el alcance de la crisis y su nivel de incertidumbre.

Capacidad estatal y gestión de crisis

La capacidad administrativa si bien puede ser un concepto algo difuso, puede desagregarse en al menos cuatro componentes que permiten una medición más directa: (i) **capacidad de entrega**, relacionada con la provisión de bienes públicos; (ii) **capacidad regulatoria** asociada el control y supervigilancia estatal de distintos sectores; (iii) **capacidad de coordinación** para la acción estatal conjunta; y (iv) **capacidad analítica** para evaluar riesgos y vulnerabilidades ([Lodge y Wegrich, 2014](#)).

Este trabajo se enfoca en las tres dimensiones de la capacidad administrativa que debiesen tener mayor vinculación con la crisis: **entrega, coordinación y análisis**.

Intervenciones no farmacéuticas

Las intervenciones no farmacéuticas pueden agruparse en dos grandes tipos: **mitigación** y **supresión** (Ferguson et al., 2020). Ambas estrategias se pueden evaluar con respecto al número de reproducción de la epidemia (R_0/R_e) que se calcula con la incidencia diaria de casos y da cuenta del número de infecciones que genera un solo caso: cuando el valor es menor que uno (Cori et al., 2013; Thompson et al., 2019).

La estrategia de mitigación busca reducir la velocidad de propagación sin interrumpir la transmisión completamente, en consecuencia, su objetivo es reducir al máximo R_0/R_e sin que llegue a ser menor a uno y construir inmunidad en la población. Por otro lado, el enfoque basado en supresión busca reducir el R_0/R_e a menos de uno para eliminar la transmisión.

Respuestas gubernamentales en la pandemia

La respuesta gubernamental se evalúa en relación con el enfoque de supresión en la implementación de medidas de distanciamiento social, cierre de escuelas, trabajos no esenciales y transporte público, cancelación de eventos masivos, restricciones de reuniones y movimientos dentro de los países, como control de viajes internacionales.

Estas intervenciones se alinean con las mencionadas en trabajos como Ferguson et al. (2020), Adolph et al. (2020) Toshkov et al. (2020) y las compiladas por Hale et al. (2020) con el **Oxford COVID-19 Government Response Tracker (OxCGRT)**.

Resumen de los datos utilizados

- CSSE Johns Hopkins University COVID-19 Dataset ([CSSE, 2020](#)).
- Blavatnik School of Government at the University of Oxford OxCGRT ([Hale et al., 2020](#)).
- Our World in Data, Martin Programme at the University of Oxford ([Roser et al., 2020](#)).
- Health Information Platform for the Americas of the Pan American Health Organization ([PAHO, 2019](#)).
- V-Dem project ([Coppedge et al., 2020](#)).
- World Bank indicators ([World Bank, 2018](#)).

Modelos y proyecciones

Se utilizan **Pooled Cox Proportional Hazards Models** para evaluar la respuesta temprana, específicamente la implementación de estrategias de supresión entre el 26 de febrero (t_0) y el 30 de abril (t_1).

En los modelos se evalúan el cierre de escuelas, trabajos no esenciales, requerimientos de permanecer en casa, implementación de políticas estrictas de testeo y seguimiento de casos, cancelación de eventos públicos, restricción de reuniones, cierre del transporte público, restricción de movimiento y control de viajes de internacionales, específicamente prohibiciones a zonas de alto riesgo y cierre de fronteras. Se evalúan implementaciones a nivel nacional.

Se evalúa el efecto de variables asociadas con **tres dimensiones de la capacidad administrativa**: entrega, coordinación y análisis controladas por el PIB per cápita de cada país constante en dólares.

Modelos y proyecciones

- 1. Entrega.** Se evalúa con Current Health Expenditure per cápita controlado por paridad de poder adquisitivo (CHE).
- 2. Coordinación.** Se evalúa con el índice de división de poder de V-Dem que muestra el nivel de autonomía de los gobiernos locales y regionales.
- 3. Capacidad de análisis.** Se mide con tres variables: (iii) **número casos confirmados** al final de la tercera semana de marzo; (ii) **número de camas en hospitales** por mil personas. Si bien este indicador también puede relacionarse con la primera dimensión, se evalúa como una variable que da cuenta de la previsión gubernamental; (iii) **burden index proyectado**, índice compuesto para medir la presión sobre los sistemas de salud (González et al., 2020).

Modelos y proyecciones

El **burden index proyectado** se calcula con los casos confirmados * 0.15 dividido por el número de camas ICU * 0.25. De esta forma, cuando el índice es igual a uno se alcanza el límite del sistema de salud. Las ponderaciones corresponden al 15 % de casos que necesitarían cuidados intensivos ([Hopman et al., 2020](#); [Liew et al., 2020](#)) y a un nivel de ocupación del 75 % de las camas ICU de acuerdo con datos de la OCDE.

El número de casos acumulados para calcular el índice se estima con proyecciones tempranas. Se utiliza el número de reproducción efectiva (R_e) y estimaciones de máxima verosimilitud con un SI parametrizado con una distribución Gamma $\mu = 7.5$ y $\sigma = 3.4$ de acuerdo con el estudio de [Li et al. \(2020\)](#). A partir de esto se realizan 1.000 simulaciones bayesianas de R_e y se proyectan curvas epidémicas hasta fines de abril. Esto implica realizar un total de 48.000 simulaciones por país y 384.000 en total en .

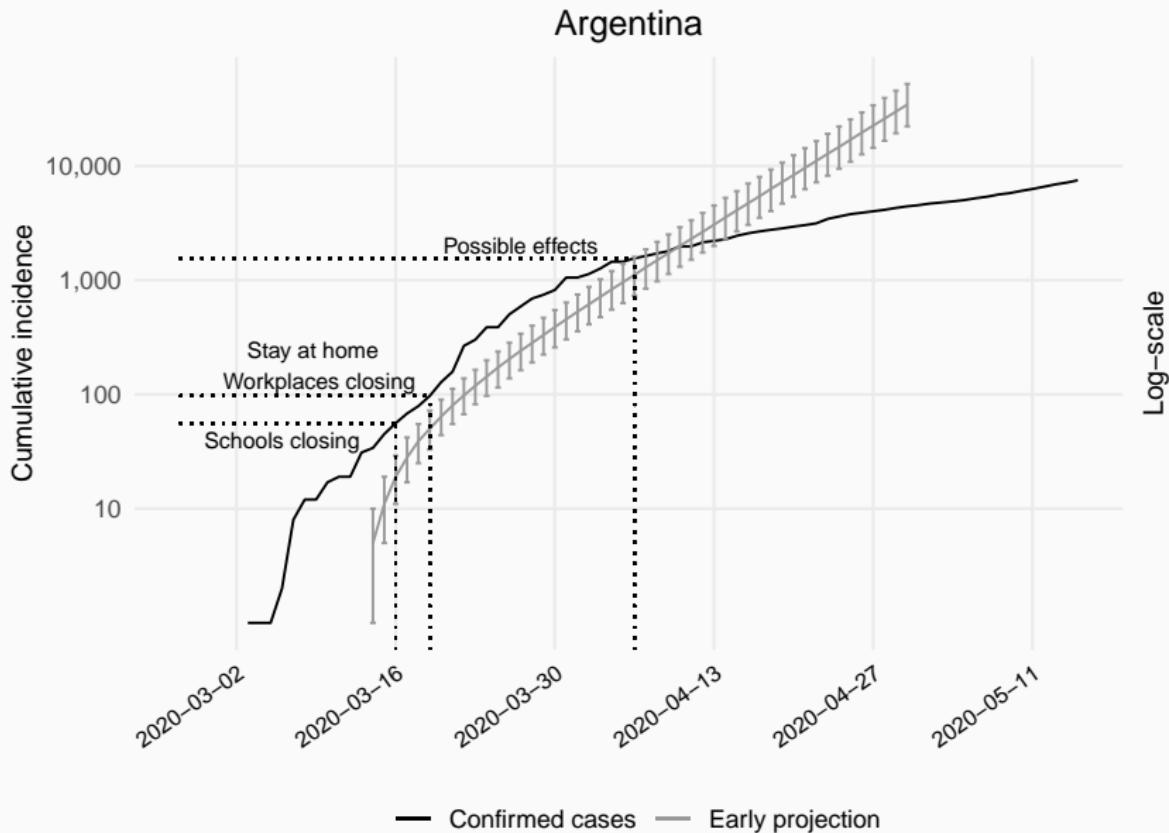
Modelos y proyecciones

En consecuencia, el tiempo de respuesta t_{ij} es observado para i th intervenciones de j th grupos de acuerdo con su tipo, donde $\sum_{j=1}^J$ y $J = 11$ en $n = 8$ países. El nivel país es usado como clúster para ajustar los errores en los modelos. El modelo se puede extender para incluir variables. Si X_k denota k th variables para i th, la taza de intervención se modela así:

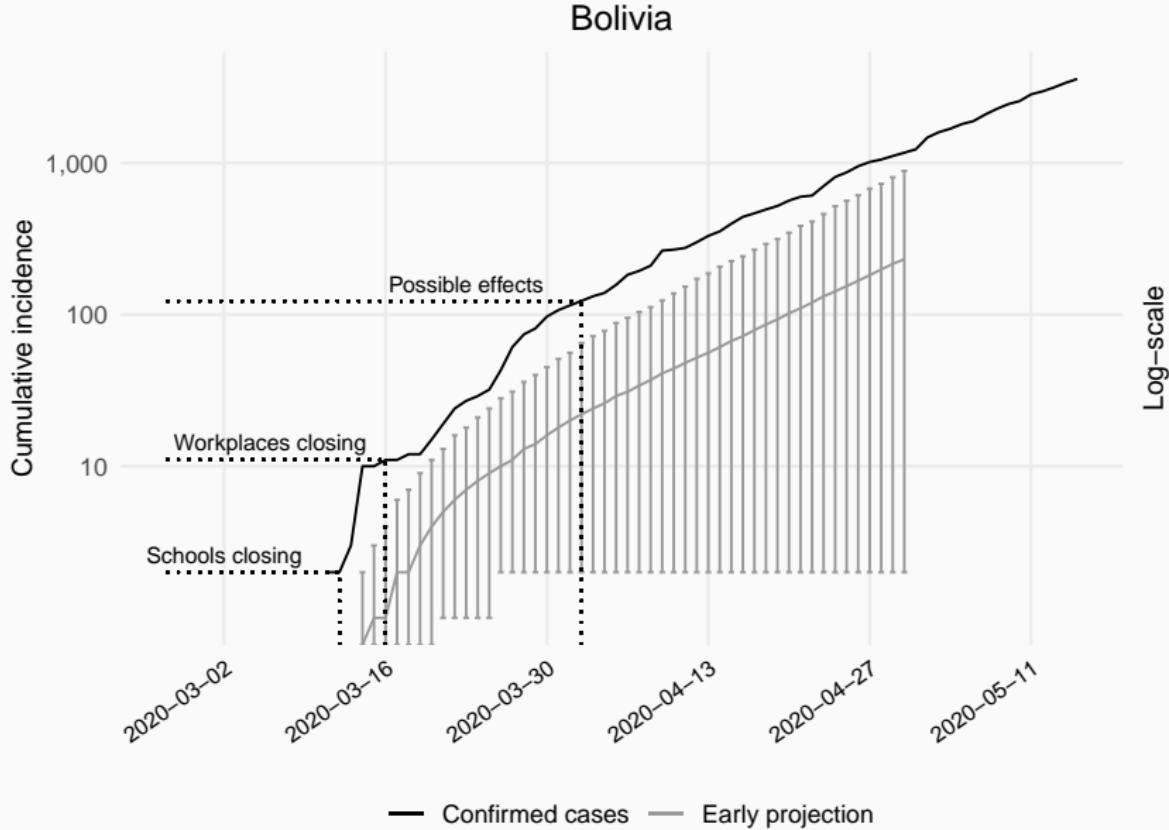
$$\lambda(t_{ij}; X_1, \dots, X_K) = \lambda_0(t_{ij}) \exp \left[\sum_{k=1}^K \beta_k X_k + \epsilon_n \right] \quad (1)$$

En la ecuación $\lambda_0(t)$ es equivalente a la línea base de riesgo que se calcula desde una función acumulada $\Lambda_0(t)$ y una línea base con la función de supervivencia. La línea base de riesgo se estratifica en J_m . Para controlar endogeneidad se altera el *pool* de intervenciones en el modelo IV y se verifican todos los supuestos estadísticos. Más detalles en [González-Bustamante \(2021\)](#).

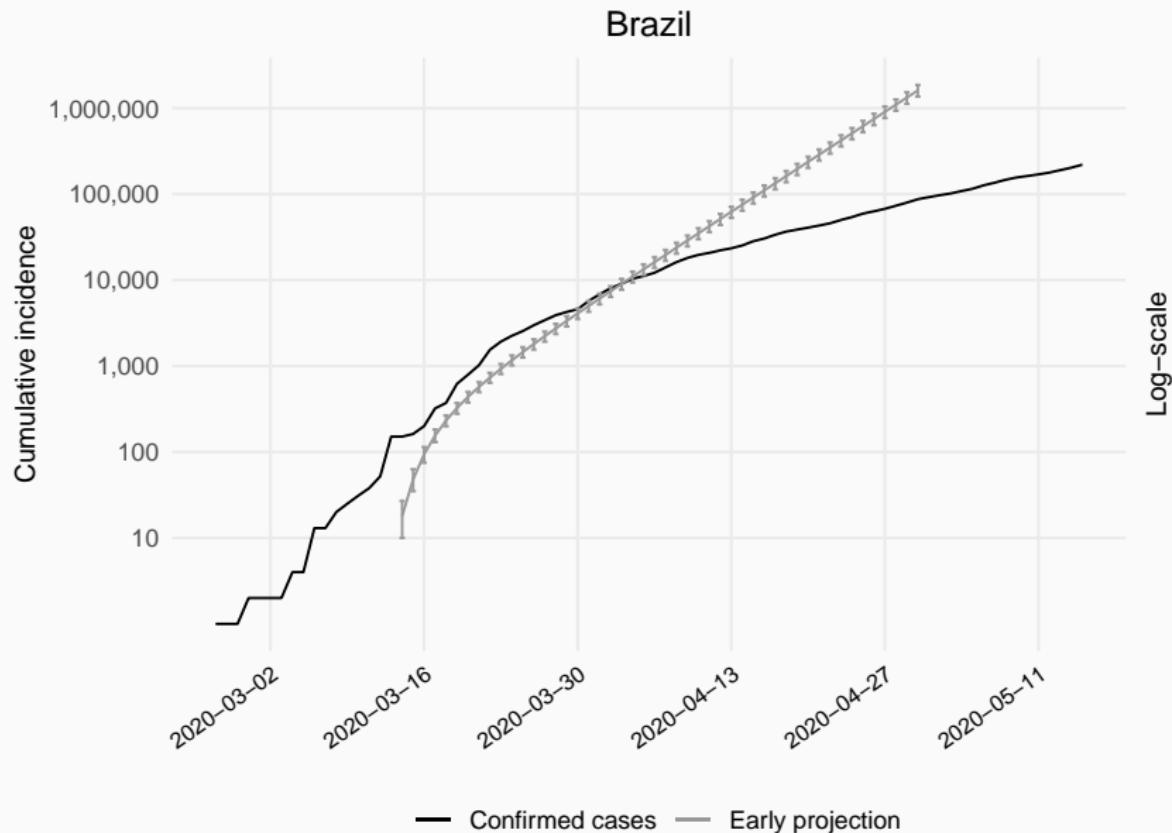
Casos, proyecciones tempranas e intervenciones clave



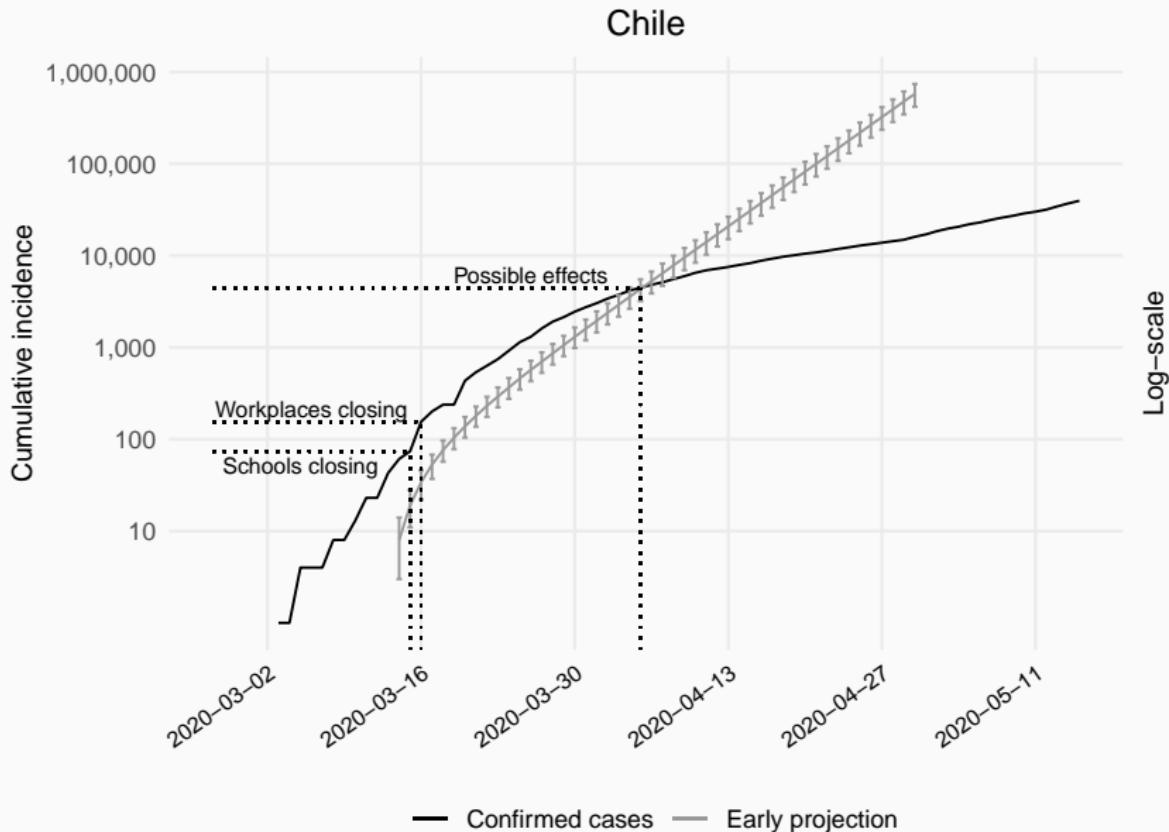
Casos, proyecciones tempranas e intervenciones clave



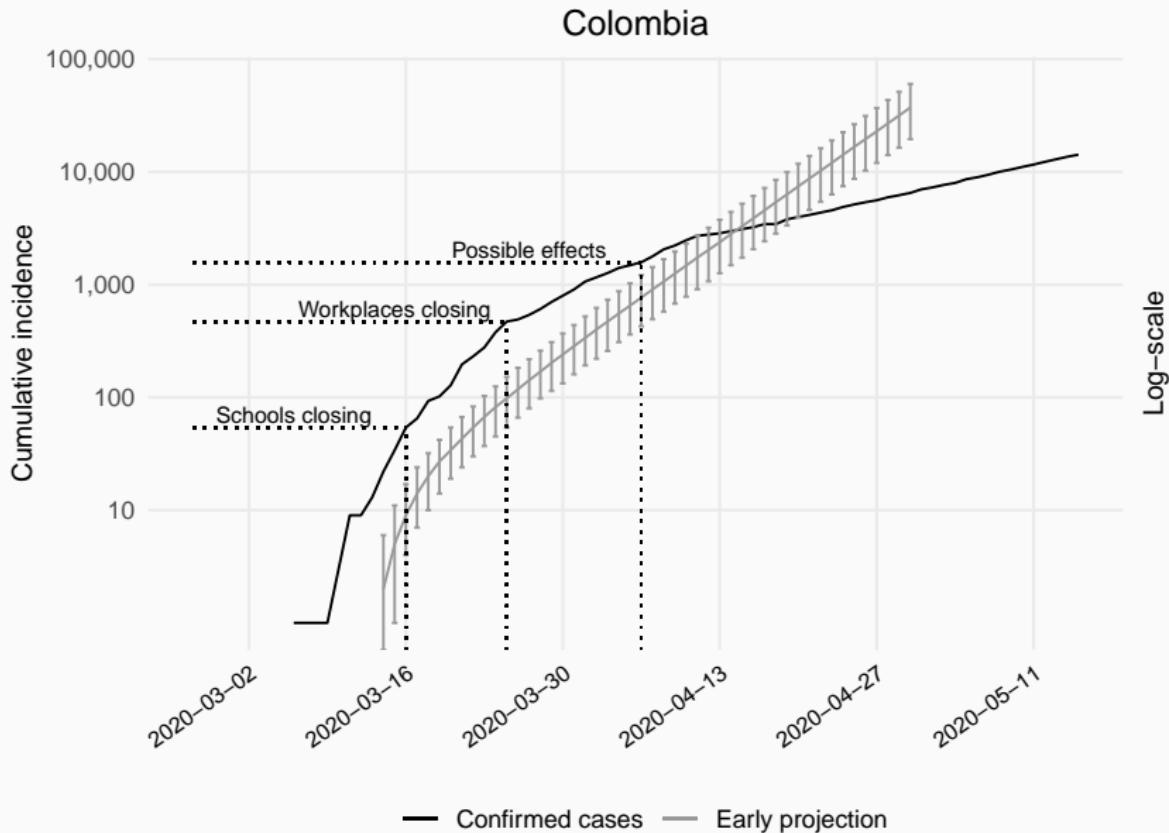
Casos, proyecciones tempranas e intervenciones clave



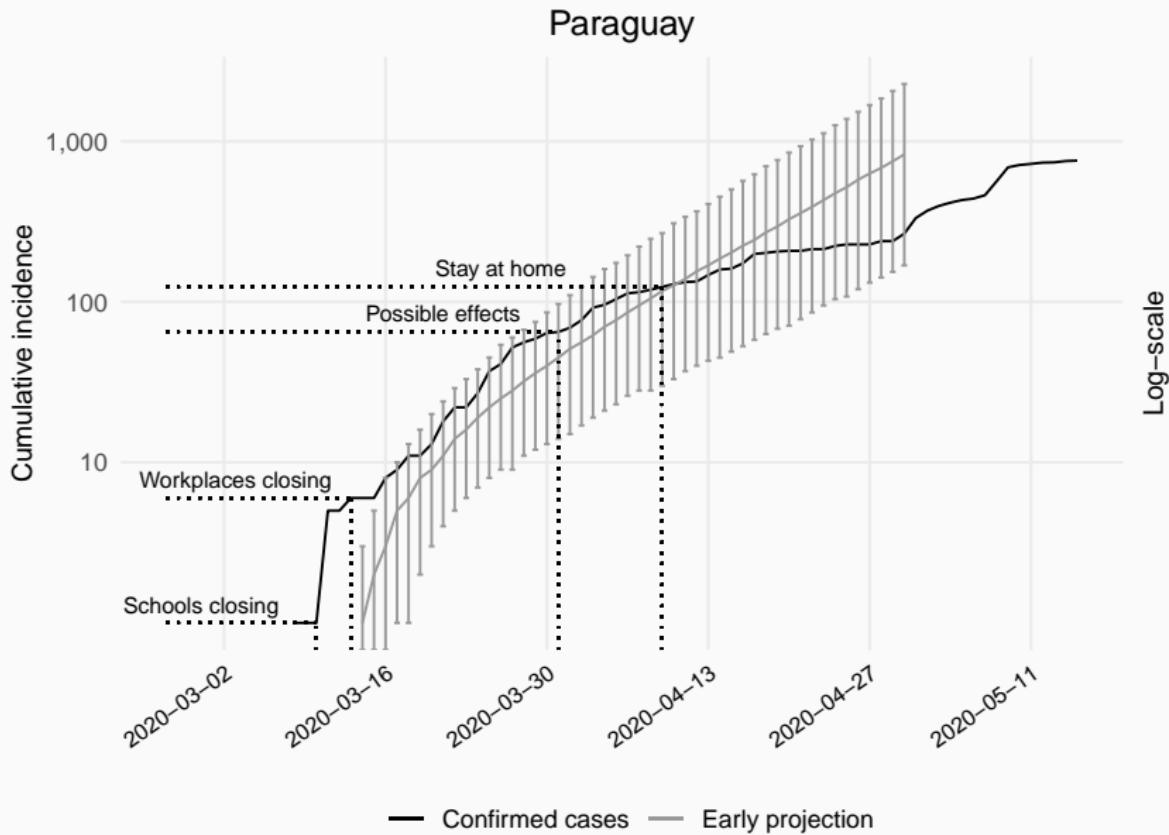
Casos, proyecciones tempranas e intervenciones clave



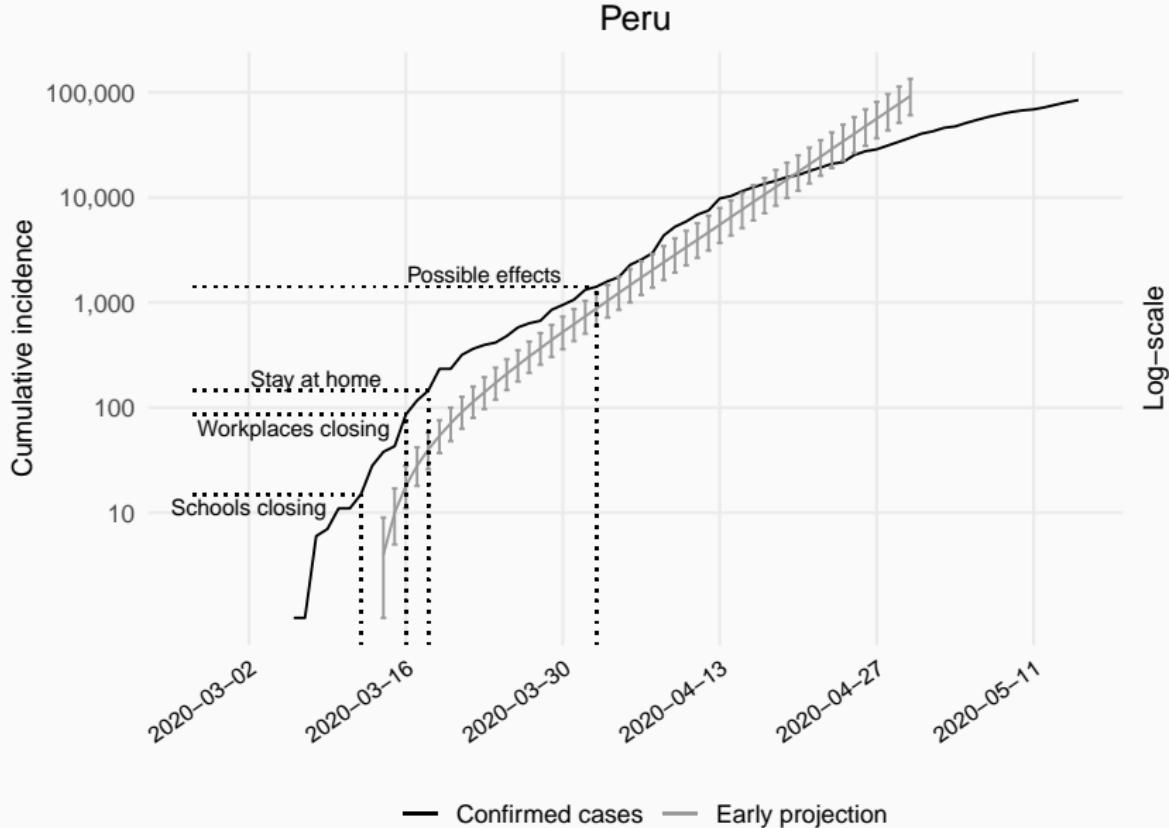
Casos, proyecciones tempranas e intervenciones clave



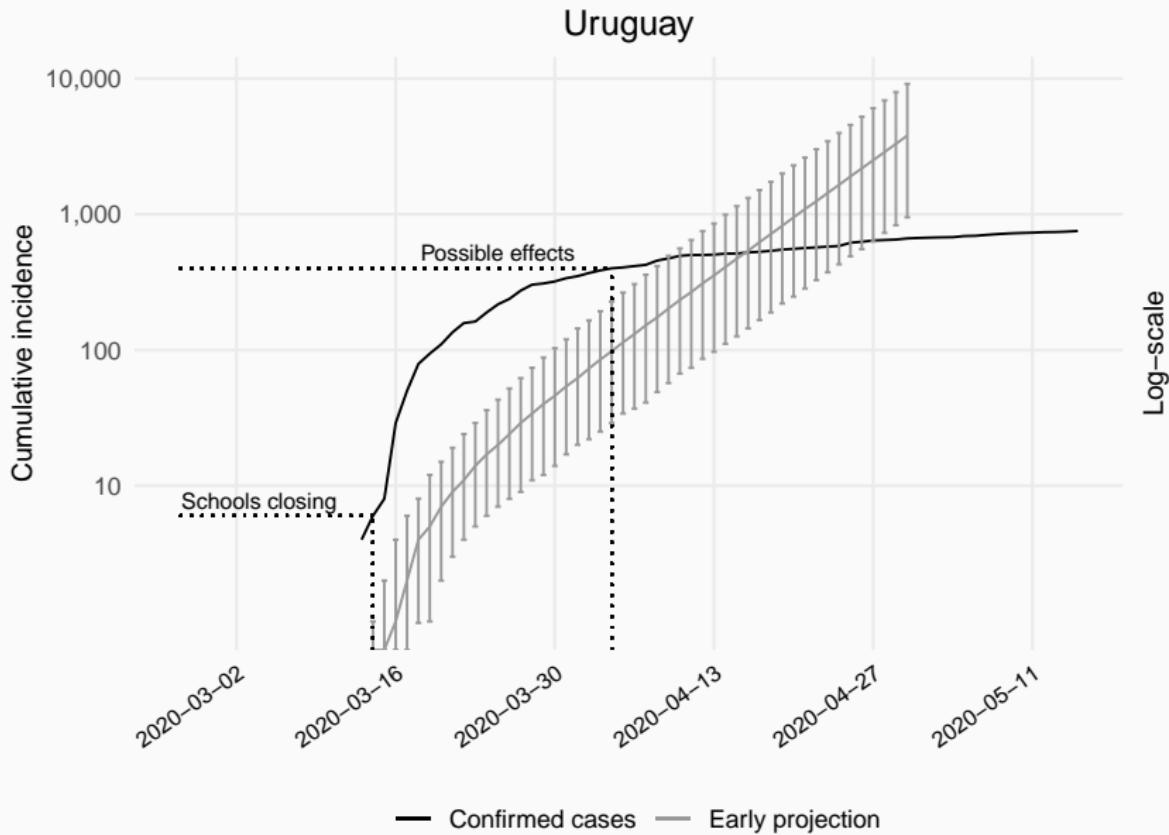
Casos, proyecciones tempranas e intervenciones clave



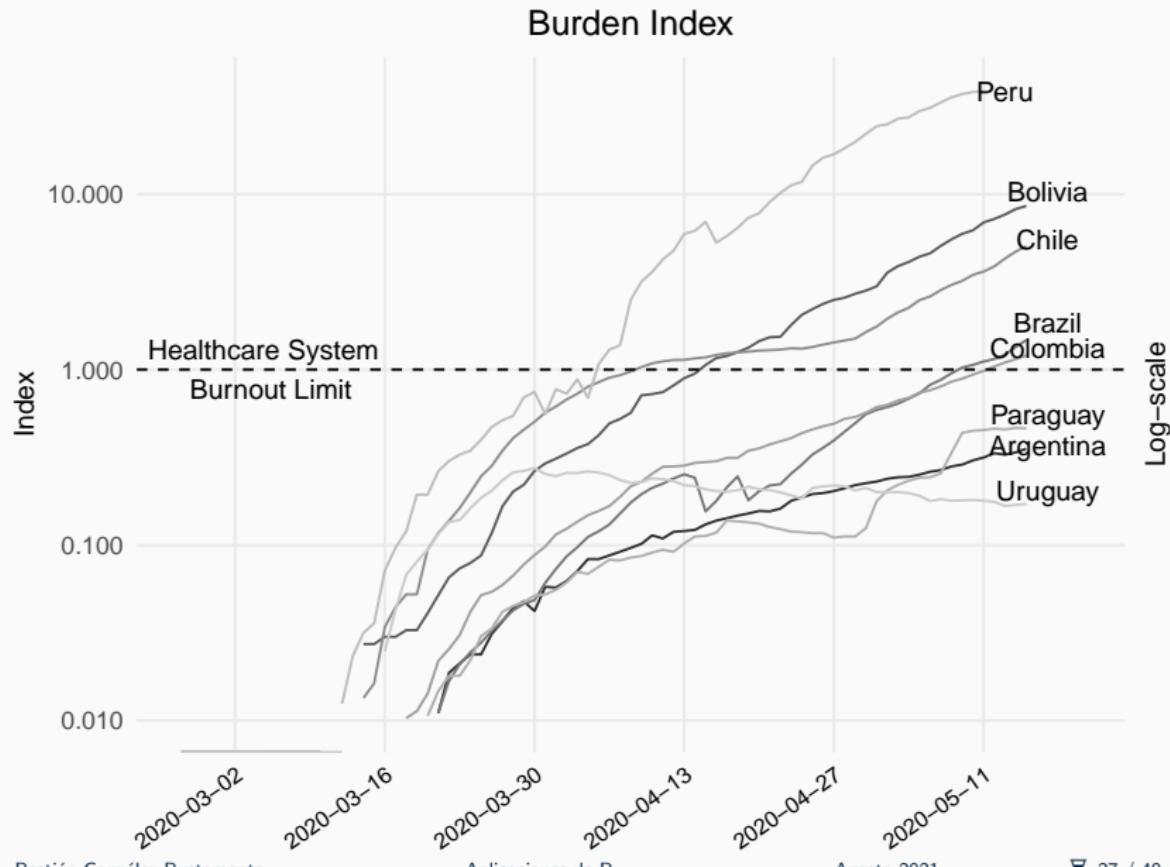
Casos, proyecciones tempranas e intervenciones clave



Casos, proyecciones tempranas e intervenciones clave



Burden index ajustado por recuperaciones



Determinantes de estrategias de supresión

	Suppression Interventions			
	Model I	Model II	Model III	Model IV
Log CHE per capita (ppp)	-1.044 (0.980)	-1.804 (1.374)	3.921*** (1.620)	4.238*** (1.707)
Division of power index	-0.429 (1.475)	-0.889 (1.625)	10.181*** (3.651)	11.863*** (3.889)
Confirmed cases (third week)	-0.003*** (0.001)	-0.003*** (0.001)		
Hospital beds (per 1,000 people)		0.155 (0.204)		
Burden index			0.031*** (0.012)	0.035*** (0.012)
Log GDP per capita	0.710 (0.937)	1.224 (1.137)	-4.237*** (1.504)	-4.618*** (1.584)
Log-Rank	15.925***	16.107***	15.974***	19.459***
AIC	164.503	165.931	167.703	149.699
C-Index	0.703	0.716	0.716	0.752
PHA Test	0.125	0.089	0.199	0.172
VIF	1.164	1.180	1.120	1.120
Events	53	53	53	49
N	88	88	88	72
Log Likelihood	-78.252	-77.965	-79.852	-70.850

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Resumen de hallazgos

El **gasto en salud** y las **capacidades de los gobiernos regionales y locales aceleran** las intervenciones estrictas. Esto se alinea con los estudios sobre capacidad estatal y manejo de crisis, ya que son relevantes ciertos niveles de descentralización para enfrentar crisis.

El **burden index acelera** las intervenciones: a mayor previsión de presión sobre los sistemas de salud, más rápido se tomaron las decisiones. Sin embargo, esto supone que los gobiernos tenían esa capacidad analítica.

El **PIB per cápita retrasa** la toma de decisiones. Esto es contraintuitivo y difiere de otras regiones del mundo. A mayor capacidad económica, mayor reticencia para implementar estrategias de supresión.

Reconocimiento óptico

Algoritmo OCR para servicio civil chileno

 Bastián González-Bustamante, Matías Astete y Berenice Orvenes

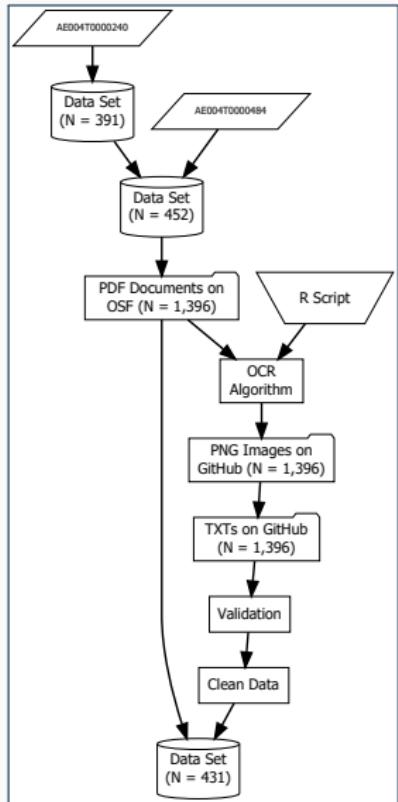
 DOI: [10.17605/OSF.IO/WBF6M](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/WBF6M)

 training-datalab.com/projects/chilean-civil-service

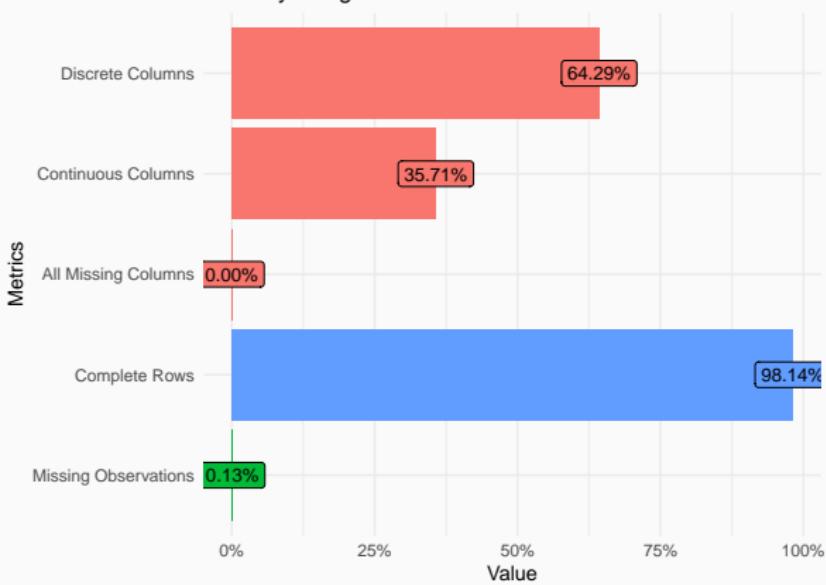
A Novel Dataset on Members of the Chilean Civil Service. Este conjunto de datos contiene información detallada de 431 altos directivos públicos del primer nivel jerárquico del servicio civil chileno durante el período 2009-2017. Fue creado con dos solicitudes de acceso a información pública realizadas a la DNSC y una revisión de 1.396 documentos públicos, principalmente decretos y noticias institucionales. Estos documentos fueron digitalizados con algoritmos de minería de datos.

Artículo publicado en *Revista de Gestión Pública* ([González-Bustamante et al., 2020](#)), código en  en  GitHub (bajo embargo hasta mediados de 2022). Preprint en inglés disponible en [SocArXiv](#).

Proceso de recolección de información



Memory Usage: 243 Kb



Creación del conjunto de datos

Tesseract. Motor para reconocimiento óptico que se comenzó a desarrollar en 1995 en Bristol y desde 2005 está disponible como un código abierto y actualmente es usado por Google ([Smith, 2007](#)).

La aplicación de OCR sigue varias etapas. Primero, se identifican componentes conectados y se anidan los contornos y las líneas de texto. Luego, las líneas se dividen en palabras considerando espacios. Cada palabra se intenta reconocer con diccionarios de datos entrenados (*baseline*).

Este proceso implica aprendizaje automático (*machine learning*), por tanto, se realiza una iteración con el fin de reconocer palabras que en una primera instancia no fueron identificadas. Finalmente, se revisan los espaciados difusos.

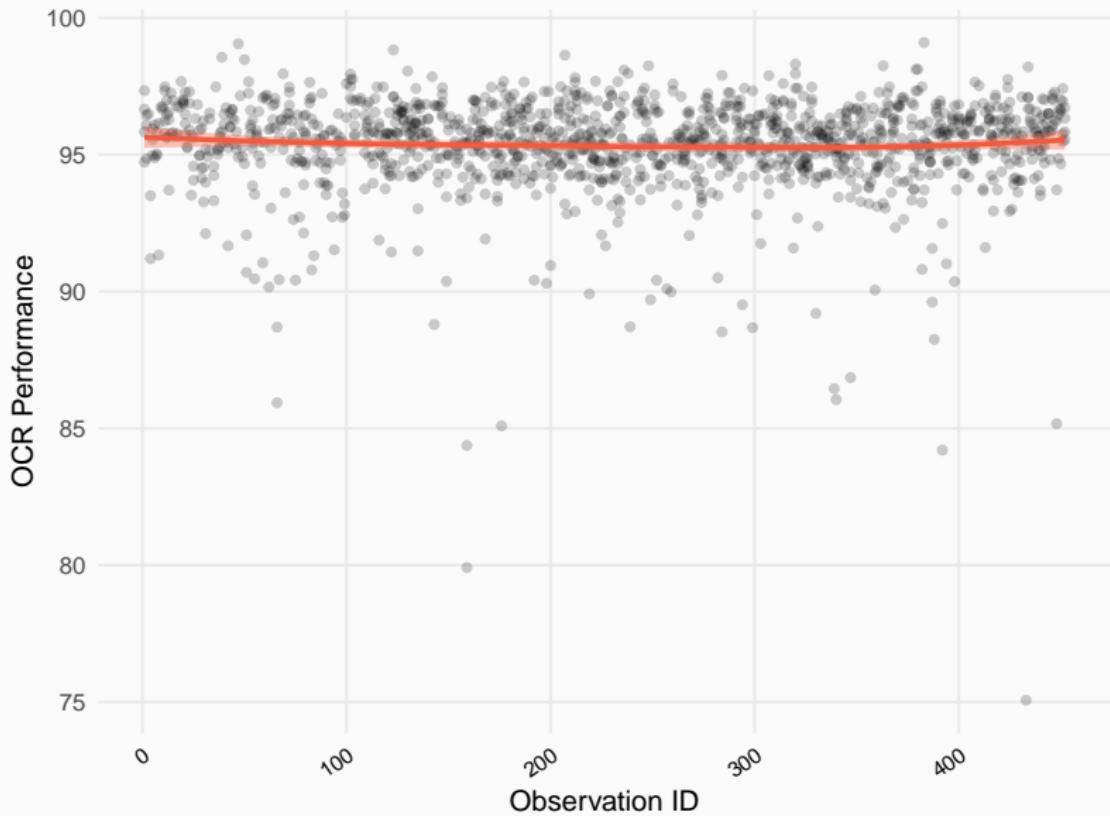
Creación, validación y anonimización

Precisión del algoritmo OCR. Se evaluó la proporción de texto que logró identificar correctamente. Se contrastan las palabras identificadas con diccionarios del idioma usados para entrenar los modelos Long Short Term Memory (LSTM) usados por Tesseract.

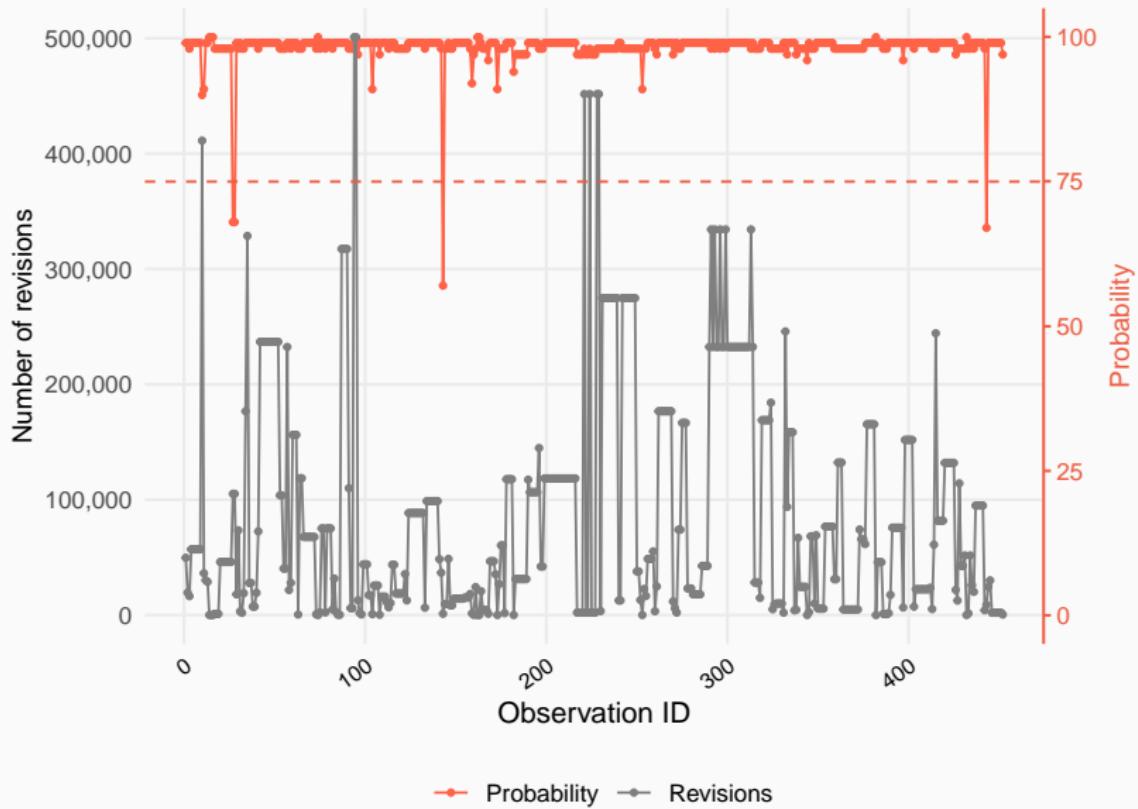
Validación automática de sexo. Usando el primer nombre de cada caso y una base de datos de nombres de diversos países del mundo, sexo y su predicción estimada creada por Casper Strömgren en 2013 ([Wais, 2016](#)). Esta base crece diariamente con datos extraídos de perfiles de redes sociales y en el momento de la revisión contaba con 111.541.298 observaciones, de las cuales 210.959 (0,19 %) correspondían a casos de Chile.

Algoritmo criptográfico. Las variables que contienen información personal fueron anonimizadas en la versión final del conjunto de datos con Secure Hash Algorithm de 256 caracteres (SHA256) basado en una función *hash* que bloquea la ingeniería-reversa ([Shinder y Cross, 2008](#)).

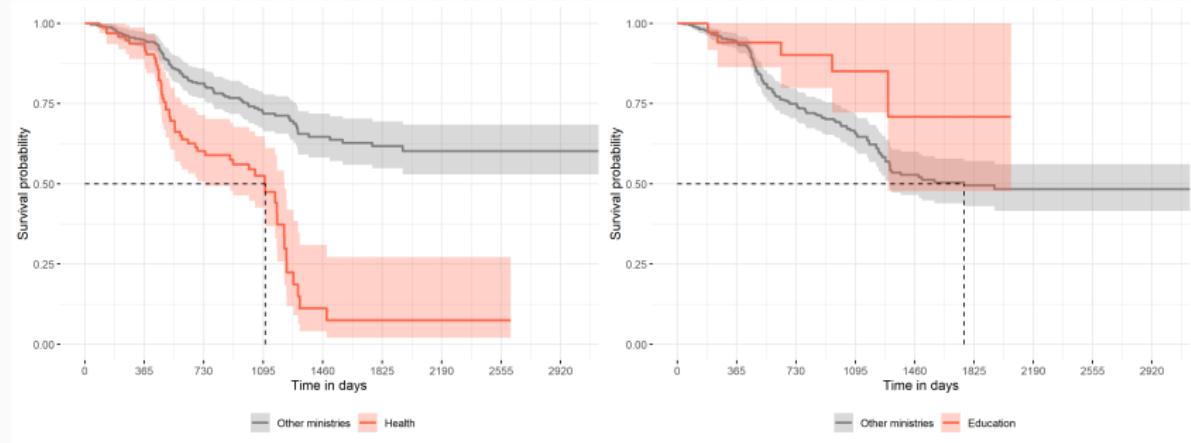
Desempeño y precisión del algoritmo OCR



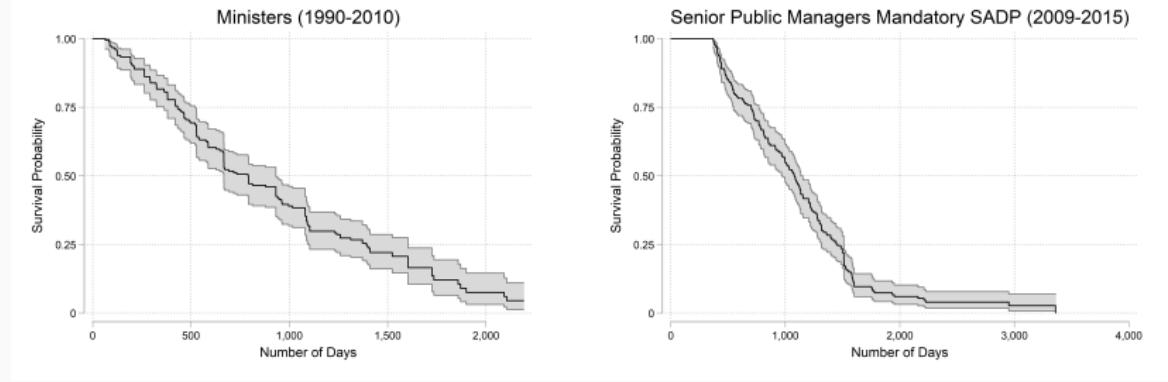
Validación de la variable sexo



Curvas Kaplan-Meier para altos directivos públicos



Curvas Kaplan-Meier para ministros y altos directivos



Fuente: [González-Bustamante \(2020\)](#) y [González-Bustamante y Olivares \(2016\)](#).

Training Data Lab

Training Data Lab

© 2020 **Training Data Lab** es un grupo de investigación que se enfoca en aplicaciones de ciencia de datos en ciencias sociales en tres áreas interconectadas: **minería de datos, modelamiento econométrico y aprendizaje automático**. Por una parte, buscamos recoger datos con técnicas de minería para elaborar modelos econométricos con técnicas observacionales o de emparejamiento.

Por otro lado, nos enfocamos en entrenar modelos con técnicas de aprendizaje automático y profundo etiquetando conjuntos de datos para diferentes proyectos. Lo anterior, nos permite clasificar datos no codificados usando nuestros modelos entrenados incorporando validación humana en el flujo de trabajo, lo que mejora la inteligencia artificial en los procesos de aprendizaje.



Universiteit
Leiden



UNIVERSIDAD
MAYOR

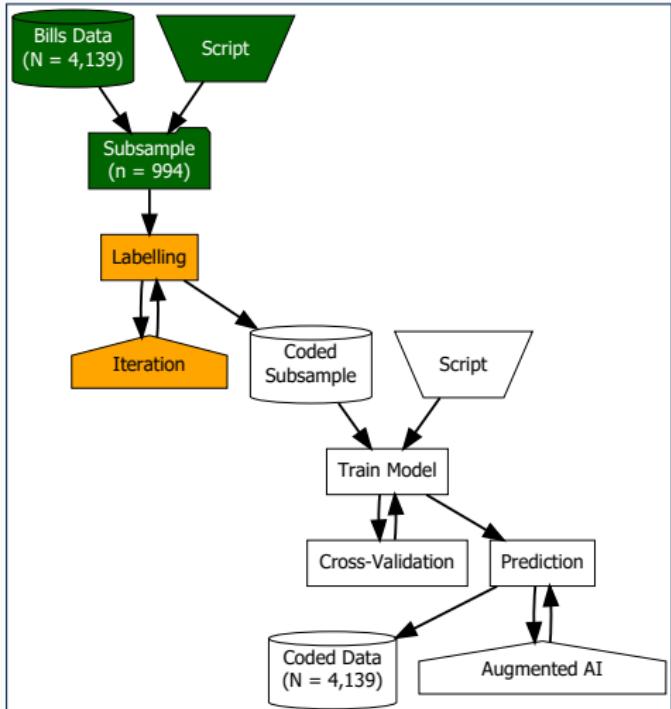
Algoritmo clasificador para mociones legislativas

-  Carla Cisternas y Bastián González-Bustamante
-  Estamos reclutando asistentes de investigación
-  training-datalab.com/projects/chilean-congress-bills

Training Data on Chilean Congress Bills. A partir de un conjunto de datos de proyectos de ley de la Cámara de Diputados de Chile entre 2006 y 2018 ($N = 4.139$), período que corresponde a tres administraciones, extraemos una submuestra aleatoria considerando algunos proyectos de ley por mes.

En esta submuestra realizamos dos procedimientos de codificación de datos para identificar tanto el tema del proyecto de ley como su alcance territorial.

Algoritmo clasificador para mociones legislativas



Solo un poco de información adicional...

Referencias I

- Adolph, C., Amano, K., Bang-Jensen, B., Fullman, N., y Wilkerson, J. (2020). Pandemic Politics: Timing State-Level Social Distancing Responses to COVID-19. *Journal of Health Politics, Policy and Law*, 16:8802162.
- Christensen, T., Laegreid, P., y Rykkja, L. H. (2016). Organizing for Crisis Management: Building Governance Capacity and Legitimacy. *Public Administration Review*, 76(6):887–897.
- Coppedge, M., Gerring, J., Knutsen, Carl Henrik and Lindberg, S. I., Teorell, J., Altman, D., Bernhard, Michael and Fish, M. S., Glynn, A., Hicken, A., Lührmann, Anna and Marquardt, K. L., McMann, K., Paxton, Pamela and Pemstein, D., Seim, B., Sigman, R., Skaaning, Svend-Erik and Staton, J., Wilson, S., Cornell, A., Alizada, Nazifa and Gastaldi, L., Gjerløw, H., Hindle, G., Ilchenko, Nina and Maxwell, L., Mechkova, V., Medzihorsky, Juraj and von Römer, J., Sundström, A., Tzelgov, Eitan and Wang, Y.-t., Wig, T., y Ziblatt, D. (2020). V-Dem Country-Year Dataset v10. Dataset. Available at <https://doi.org/10.23696/vdemds20>.
- Cori, A., Ferguson, N. M., Fraser, C., y Cauchemez, S. (2013). A New Framework and Software to Estimate Time-Varying Reproduction Numbers During Epidemics. *American Journal of Epidemiology*, 178(9):1505–1512.

Referencias II

- CSSE (2020). COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University. Dataset. Available at <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>.
- Ferguson, N., Laydon, D., Nedjati Gilani, G., Imai, N., Ainslie, K., Baguelin, M., Bhatia, S., Boonyasiri, A., Cucunuba Perez, Z., Cuomo-Dannenburg, G., Dighe, A., Dorigatti, I., Fu, H., Gaythorpe, K., Green, W., Hamlet, A., Hinsley, W., Okell, L., van Elsland, S., Thompson, H., Verity, R., Volz, E., Wang, H., Wang, Y., Walker, P., Winskill, P., Whittaker, C., Donnelly, C., Riley, S., y Ghani, A. (2020). Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and health-care demand. Working Paper.
- González-Bustamante, B. (2021). Evolution and early government responses to COVID-19 in South America. *World Development*, 137:105180.
- González, R., Munoz, F., Moya, P. S., y Kiwi, M. (2020). Is a COVID19 Quarantine Justified in Chile or USA Right Now?
- González-Bustamante, B. (2020). The Politics-Administration Dichotomy: A Case Study of the Chilean Executive during the Democratic Post-Transition. *Bulletin of Latin American Research*, 39(5):582–597.

Referencias III

- González-Bustamante, B., Astete, M., y Orvenes, B. (2020). Altos directivos públicos: Un nuevo conjunto de datos de miembros del servicio civil chileno. *Revista de Gestión Pública*, IX(2):151–169.
- González-Bustamante, B. y Olivares, A. (2016). Cambios de gabinete y supervivencia de los ministros en Chile durante los gobiernos de la Concertación (1990-2010). *Colombia Internacional*, (87):81–108.
- Hale, T., Angrist, N., Kira, B., Petherick, A., Phillips, T., y Webster, S. (2020). Variation in Government Responses to COVID-19. Working Paper 5.0. Available at <http://www.bsg.ox.ac.uk/covidtracker>.
- Hopman, J., Allegranzi, B., y Mehtar, S. (2020). Managing COVID-19 in Low- and Middle-Income Countries. *JAMA*, 323(16).
- Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., Ren, R., Leung, K. S. M., Lau, E. H. Y., Wong, J. Y., Xing, X., Xiang, N., Wu, Y., Li, C., Chen, Q., Li, D., Liu, T., Zhao, J., Liu, M., Tu, W., Chen, C., Jin, L., Yang, R., Wang, Q., Zhou, S., Wang, R., Liu, H., Luo, Y., Liu, Y., Shao, G., Li, H., Tao, Z., Yang, Y., Deng, Z., Liu, B., Ma, Z., Zhang, Y., Shi, G., Lam, T. T. Y., Wu, J. T., Gao, G. F., Cowling, B. J., Yang, B., Leung, G. M., y Feng, Z. (2020). Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *New England Journal of Medicine*, 382(13):1199–1207.

Referencias IV

- Liew, M. F., Siow, W. T., MacLaren, G., y See, K. C. (2020). Preparing for COVID-19: early experience from an intensive care unit in Singapore. *Critical Care*, 24(83).
- Lodge, M. y Wegrich, K. (2014). *The Problem-solving Capacity of the Modern State*. Oxford University Press, Oxford.
- PAHO (2019). Health Information Platform for the Americas: Core Indicadtors. Dataset. Available at <https://www.paho.org/data/index.php/en/>.
- Rosenthal, U., Charles, M. T., y Hart, P. T. (1989). *Coping with Crises: The Management of Disasters, Riots and Terrorism*. Charles C. Thomas, Springfield.
- Roser, M., Ritchie, H., Ortiz-Ospina, E., y Hasell, J. (2020). Coronavirus Pandemic (COVID-19). Dataset. Available at <https://ourworldindata.org/coronavirus>.
- Shinder, L. y Cross, M. (2008). Understanding Cybercrime Prevention. En Cross, M., editor, *Scene of the Cybercrime*. Elsevier, Burlington.
- Smith, R. (2007). An Overview of the Tesseract OCR Engine. En *Ninth International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2007) Vol 2*. IEEE.
- Thompson, R. N., Stockwin, J. E., van Gaalen, R. D., Polonsky, J. A., Kamvar, Z. N., Demarsh, P. A., Dahlqwist, E., Li, S., Miguel, E., Jombart, T., Lessler, J., Cauchemez, S., y Cori, A. (2019). Improved inference of time-varying reproduction numbers during infectious disease outbreaks. *Epidemics*, 29:100356.

Referencias V

- Toshkov, D., Yesilkagit, K., y Carroll, B. (2020). Government Capacity, Societal Trust or Party Preferences? What Accounts for the Variety of National Policy Responses to the COVID-19 Pandemic in Europe?
- Wais, K. (2016). Gender Prediction Methods Based on First Names with genderizeR. *The R Journal*, 8(1):17–37.
- World Bank (2018). World Bank Open Data. Dataset. Available at <https://data.worldbank.org/>.

Contacto

Bastián González-Bustamante

DPhil (PhD) Researcher

Department of Politics and International Relations
& St Hilda's College
University of Oxford

📍 St Hilda's College, Cowley Place, Oxford OX4 1DY
✉️ bastian.gonzalezbustamante@politics.ox.ac.uk
🏡 <https://bgonzalezbustamante.com>

Profesor Instructor

Departamento de Gestión y Políticas Públicas
Facultad de Administración y Economía
Universidad de Santiago de Chile
📍 Av. Lib. B. O'Higgins 3363, Estación Central, Santiago
✉️ bastian.gonzalez.b@usach.cl



Presentación compilada con **LATEX** y algunos ☕

⌚ Descargar la versión más reciente desde [GitHub](#)

♾ Artwork utilizado disponible en [GitHub](#)

Muchas gracias por su atención

